

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (61) 1224815
(21) 4618136/40-12
(22) 08.12.88
(46) 15.11.90. Бюл. № 42
(72) В.В.Барышников, С.Н.Бурда,
В.Ф.Греков и А.В.Ковтун
(53) 534.1.624 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1224815, кл. G 09 B 23/06, 1983.
(54) СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗГИБНЫХ
КОЛЕБАНИЙ ДЛИННОМЕРНЫХ ГРУЗОВ ПРИ ИХ
ТРАНСПОРТИРОВКЕ
(57) Изобретение относится к учебно-
наглядным пособиям для изучения коле-
баний длинномерных грузов и позволяет
наглядно и достоверно иллюстрировать
изгибные и крутильные колебания при
транспортировке этих грузов. Стенд
содержит имитатор платформы транс-
портного средства, выполненный в виде
балки 1, соединенной посредством уп-
ругой подвески со станиной 2, имита-
тор груза, выполненный в виде стерж-

2
ня 3, средство задачи колебаний в
виде вибратора 4, средство регистра-
ции изгиба стержня, содержащее свя-
занные с регистрирующим устройством
тензодатчики, и опору 7 переменной
жесткости, состоящую из основания,
вертикально установленных на основа-
нии сменных упругих элементов различ-
ной жесткости и опорной пластины,
установленной на верхних торцах упру-
гих элементов. При подаче на вибратор
4 электрического гармонического сиг-
нала последний преобразуется в меха-
нические колебания вибратора 4 и че-
рез опору 7 переменной жесткости,
опоры 12 передается на балку 1 и
стержень 3, которые в результате это-
го будут совершать как изгибные, так
и крутильные колебания, характеризую-
щиеся углом поворота опорной пластины
и деформацией упругих элементов опоры
7 переменной жесткости и фиксируемые
регистрирующим устройством. 6 ил.

Изобретение относится к учебно-
наглядным пособиям для изучения и ис-
следования колебаний длинномерных
грузов, в частности, транспортируемых
в горизонтальном положении на желез-
нодорожных платформах.

Целью изобретения является расши-
рение диапазона решаемых задач путем
моделирования крутильных колебаний
длинномерных грузов.

На фиг.1 изображен стенд, общий
вид; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1;
на фиг.3 - демпфер; на фиг.4 - опора
переменной жесткости (статическое

положение), общий вид; на фиг.5 -
опоры переменной жесткости (рабочее
положение), общий вид; на фиг.6 -
функциональная схема средства регист-
рации деформаций.

Стенд содержит имитатор платформы
транспортного средства, выполненный
в виде балки 1, соединенной посред-
ством упругой подвески со станиной 2,
имитатор груза, выполненный в виде
стержня 3, средство задачи колебаний
в виде вибратора 4, средство регист-
рации изгиба стержня, содержащее свя-
занные с регулирующим устройством 5

тензодатчики 6 (датчики обозначены T_1-T_n ; $T'_1-T'_n$; T_0), и опору 7 переменной жесткости. На балке 1 с возможностью перемещения вдоль нее установлены опорные колеса 8 и сменные амортизаторы 9, связанные со стержнем 3 и опорными поясами. Упругая подвеска состоит из нескольких расположенных на станине 2 переставных демпферов 10 и связанных с ними жестких тяг 11 с опорами 12, соединенными с балкой и поясами. В станине 2 выполнена направляющая 13 для установки вибратора 4. На вибраторе установлены тензоскоба 14 и опора 7 переменной жесткости, связанные с опорами 12.

Каждый демпфер 10 состоит из цилиндрического корпуса 15, установленного в нем подпружиненного конуса 16, имеющего хвостовик 17 для соединения с одной из тяг, и концентрично расположенных относительно конуса подпружиненных клиньев 18.

Опора 7 переменной жесткости состоит из основания 19, вертикально установленных на основании сменных упругих элементов 20 различной жесткости и опорной пластины 21, установленной на верхних торцах упругих элементов.

Регистрирующее устройство содержит также тензоусилитель 22, блок 23 питания, многоканальный самописец 24, усилитель 25 мощности и частотомер 26.

Стенд работает следующим образом.

Перед началом демонстрации подготавливают стенд к работе на заданном режиме путем регулирования степени поджатия конусов 16 демпферов 10, подбора сменных амортизаторов 9 и сменных упругих элементов 20 опоры 7. Одновременно с этим, удерживая платформу 1 за тяги 11, фиксируют положение опорной пластины 21 в ненагруженном состоянии и подключают регистрирующее устройство.

После этого, опуская платформу 1 на опорную пластину 21, фиксируют

положение последних и упругих элементов 20 в нагруженном состоянии.

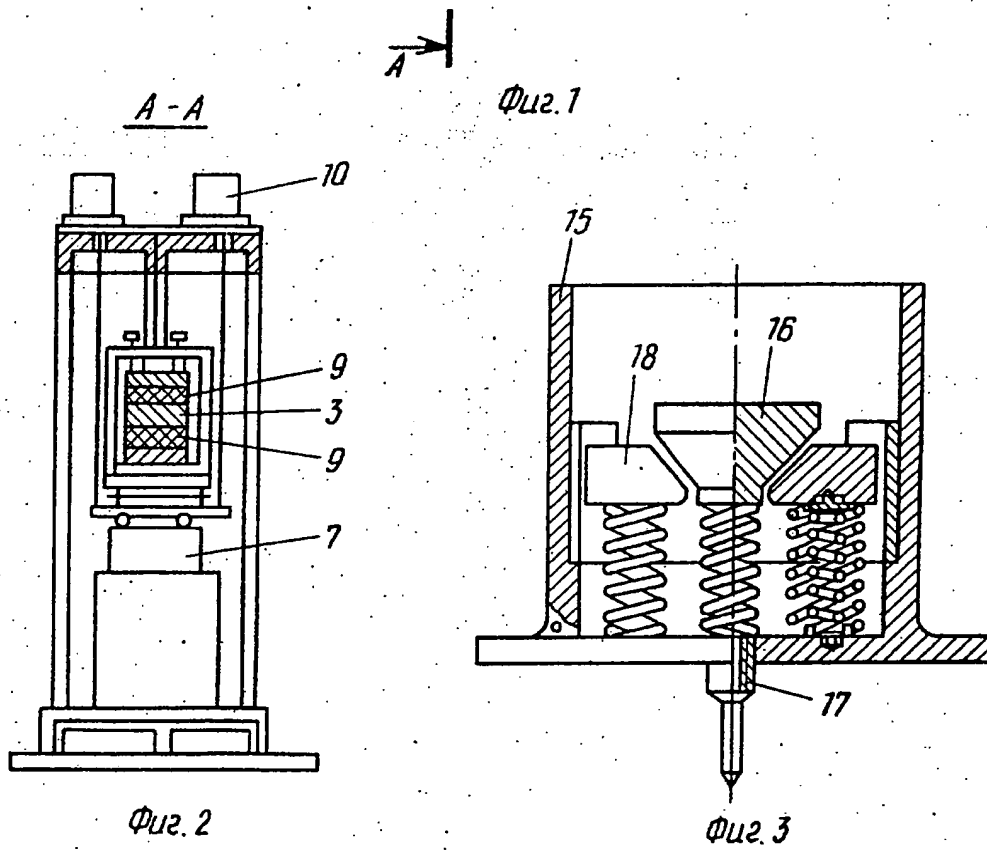
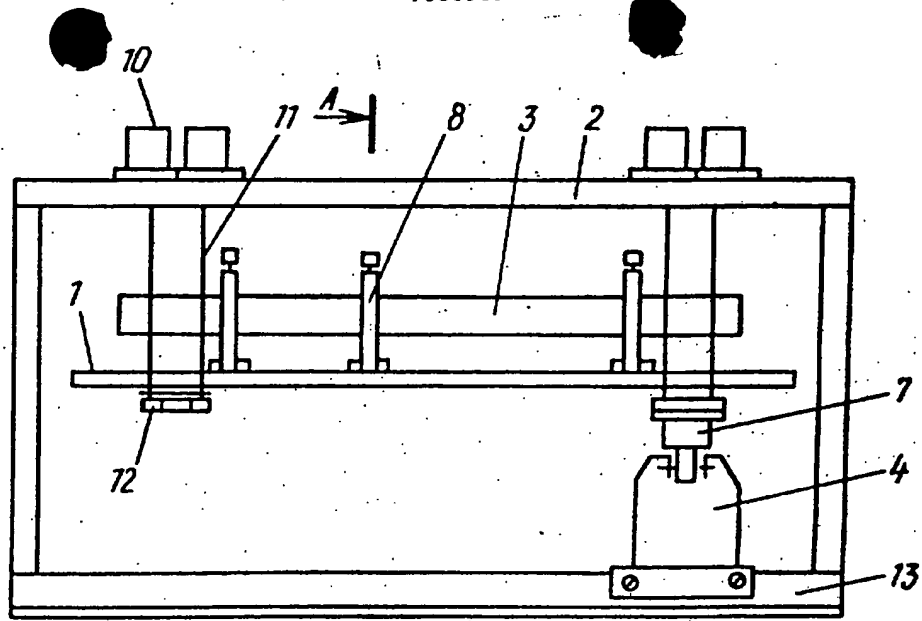
Затем на вибратор 4 подают с усилителя 25 мощности электрический гармонический сигнал, который преобразуется в механические колебания вибратора 4 и через опору 7 переменной жесткости, опоры 12 передаются на балку 1 и стержень 3.

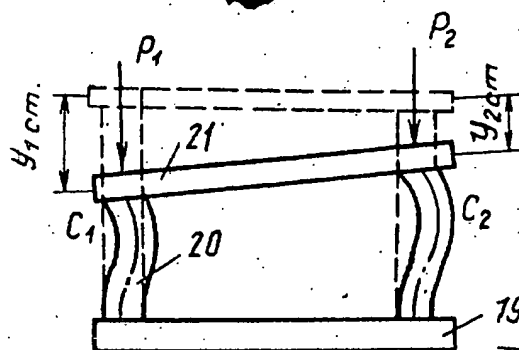
В результате этого система совершает гармонические колебания, при этом балка 1 и стержень 3 совершают как изгибные, так и крутильные колебания, характеризующиеся углом φ поворота опорной пластины 21 и деформацией ($y_{1ст}$, $y_{2ст}$) упругих элементов 20. О характере колебаний транспортируемых длинномерных грузов судят по амплитудно-частотным характеристикам и деформациям, фиксируемым регистрирующим устройством 5.

Использование изобретения позволит наглядно и достоверно иллюстрировать, например, в учебном процессе изгибные и крутильные колебания длинномерных грузов при их транспортировке.

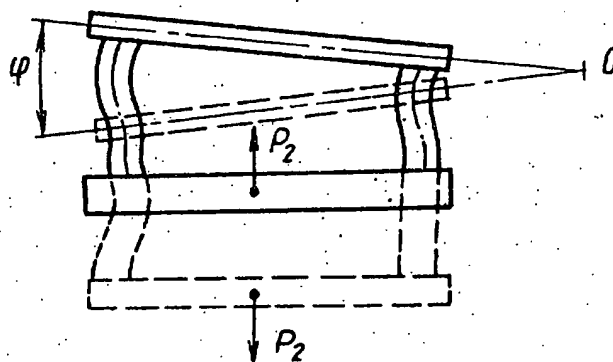
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Стенд для исследования изгибных колебаний длинномерных грузов при их транспортировке по авт. св. № 1224815, отличающийся тем, что, с целью расширения диапазона решаемых задач путем моделирования крутильных колебаний длинномерных грузов, он снабжен опорой переменной жесткости, состоящей из основания, вертикально установленных на основании сменных упругих элементов различной жесткости и опорной пластины, установленной на верхних торцах упругих элементов, при этом опора переменной жесткости размещена между вибратором и опорой, на которой установлен имитатор платформы транспортного средства.

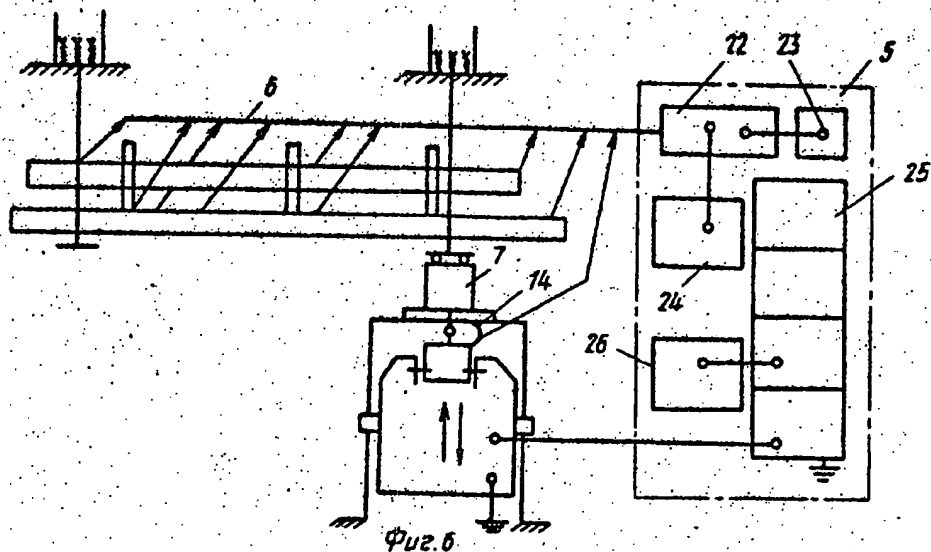




Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Составитель Р. Ужвий

Редактор Л. Веселовская Техред М. Ходанич Корректор Т. Малец

Заказ 3551

Тираж 390

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101